

УДК 631.42 (477.64-37 Бердянск)

ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА БЕРДЯНСКОГО РАЙОНА

Сапун Татьяна Александровна

sapun.ivan@yandex.ua

Преподаватель Мелитопольского государственного педагогического университета имени Богдана Хмельницкого, Мелитополь, Украина

Территория Бердянского района относится к двум региональным структурам: Причерноморской низменности и Азово-Приднепровской возвышенности, которые в свою очередь, подразделяются на различные классы, роды и виды ландшафтов.

Для Причерноморской низменности выделены следующие природные классы ландшафтов [1, 2]:

– хлоридно-сульфатный (солонцы, солончаки) – имеют влажную рыхлую солевую корку, под которой располагается песчаный или супесчаный слой с огромным количеством ракушек. На глубине 1-2 м оказывается горько-соленая вода. Почвенный профиль, сильно засоленный хлоридами. Качественный состав засоления, который устанавливают по соотношению анионов и катионов в водной вытяжке, следующий: $Cl - 1 \text{ мг-экв/дм}^3$; $SO^4, SO^2 - 0,2 \text{ мг-экв/дм}^3$. Реакция pH щелочная – 7,6-8,5.

Для Азово-Приднепровской возвышенности выделены классы:

– хлоридно-натриевый (лугово-солонцеватые почвы и солончаки) развивается при близком залегании минерализованных грунтовых вод. Качественный состав засоления следующий: $Cl - > 2 \text{ мг-экв/дм}^3$; $Na^+ \rightarrow 2 \text{ мг-экв/дм}^3$. Реакция водной вытяжки щелочная – pH равно 7,6-8,5;

– кальциевый (черноземные почвы) развивается под степной и разнотравно-степной травянистой растительностью.

По результатам выполненных геолого-экологических исследований установлено [1], что территория района претерпела практически повсеместное техногенное воздействие. Природные ландшафты, за исключением солонцов, солончаков и приустьевых частей рр. Берда, Обиточная, перешли в разряд ландшафтов, частично преобразованных хозяйственной деятельностью или природно-техногенных. К первым относят природные ландшафты, которые изменили естественный биологический круговорот и находятся под кратковременным антропогенным воздействием. Среди природно-техногенных ландшафтов наиболее значительными по площади воздействия являются территории городских и сельских агломераций, территории оросительных систем, расположение коммуникационных линий, транспортных путей (железные дороги, основные автомобильные трассы), нарушенных горными разработками. Общий высокий уровень техногенной нагрузки свидетельствует о большом количестве источников загрязнения геологической среды. В Запорожской области модуль техногенной нагрузки составляет $400-800 \text{ т/км}^2$, в некоторых местах – $4000-5000 \text{ т/км}^2$ [3].

По результатам ретроспективного анализа материалов ранее выполненных целевых исследований [4, 5] почвенный покров г. Бердянск сформировался в условиях резко выраженной геоморфологической двухслойности. В структуре почвенного покрова возвышенной части города преобладают черноземы южные малогумусовые в комплексе со слабо солончаковатыми, пороодообразующими. В низинной части города преобладают дерновые неразвитые почвы песчаного, глинисто-песчаного и супесчаного состава в комплексе со слабогумусовыми песками. Эти почвы существенно различаются по устойчивости к загрязнению, то есть по размеру аккумуляции загрязнителей в грунтовой толще.

В качестве критерия устойчивости почв к загрязнению сопутствующих сред тяжелыми металлами нами была использована буферность почв. Методика заключается в

ранжировании значимости основных свойств почв, определяющих инактивацию избыточных ионов почв, и подсчета суммарного количества баллов, получаемых за счет этих показателей. Проведенная бальная оценка буферности почв позволила выделить районы, в которых загрязнение почв имеет наибольшую опасность.

Ведущими факторами, определяющими устойчивость к загрязнению, согласно этой системе оценки, является тяжелый гранулометрический состав почв в высотной части города и их щелочная реакция – в низинной части. При этом следует учитывать, что почвы низинной части города имеют малую поглощающую способность, в результате чего их стойкость к загрязнению веществами, подвижность которых не зависит от реакции среды, будет значительно ниже.

Ниже приведена краткая эколого-геологическая характеристика почвенного покрова в пределах Бердянского района, которая базируется на анализе материалов ранее проведенных целевых исследований г. Бердянск [5, 6].

Самое большое плоскостное развитие ($\approx 964 \text{ км}^2$) имеет молибден (Mo) (2 класс опасности, УБФ – 1 мг/кг). Содержание молибдена в почвах района изменяется от 0,5 до 2,0 мг/кг, в среднем составляя 1,1 мг/кг в почвах, до 0,84 мг/кг – в пляжных песках.

Содержание хрома (Cr) в почвах района изменяется от 5 до 111,0 мг/кг, в том числе в пределах Бердянской косы до 30 мг/кг. Эколого-геохимическую ситуацию по хрому в городе можно оценить как удовлетворительную в целом по городу и несколько напряженную в отдельных районах.

Содержание меди (Cu) (2 класс опасности, УБФ – 25 мг/кг) варьирует в пределах от 10 до 50 мг/кг, в основном, в среднем составляя 23,3 мг/кг в почвах; 10,86 мг/кг в песках, при фоновом содержании в черноземах – 4-30 мг/кг. Учитывая то, что 50 % аномальных точек расположены в окрестностях г. Бердянск, можно предполагать, что их появление обусловлено наличием промышленных предприятий. Повышение этого диапазона концентраций меди может иметь неблагоприятное воздействие на здоровье населения, но прежде всего при систематическом употреблении продуктов питания, обогащенных этим элементом. В связи с этим расширение сектора приусадебного хозяйства западной и центральной зонах города не рекомендуется.

Содержание никеля (Ni) (2 класс опасности, УБФ – 38 мг/кг) изменяется, в основном в пределах 14,6-48 мг/кг, что в среднем составляет 30,5 мг/кг для почв, при фоновом значении для черноземов и каштановых почв – 46-72,1 мг/кг. В пределах Бердянской косы содержание никеля не превышает 15 мг/кг. Обследованная территория характеризуется высоким геохимическим фоном никеля, особенно в приподнятой части города, и его высокой подвижностью, что создает угрозу чрезмерного обогащения этим элементом всей пищевой цепи и накопление в организме человека.

Содержание кобальта (Co) (2 класс опасности, УБФ – 15 мг/кг) изменяется в пределах 10-20 мг/кг, в среднем составляя 14 мг/кг в почвах, 3 мг/кг – в песках, при фоновом значении кальциевого класса ландшафтов – 11,7-13,2 мг/кг. Почвам возвышенной части г. Бердянск присуще, в основном, низкое ($< 5 \text{ мг/кг}$) валовое содержание кобальта и наличие отдельных ареалов слабого загрязнения этим элементом. Для аквального ландшафта низинной части характерно большое валовое содержание Co и чрезмерно высокое содержание его подвижных форм.

Практически на всей территории содержание свинца (Pb) (1 класс опасности, УБФ – 17,5 мг/кг) отмечен в пределах 15-20 мг/кг в почвах, 13 мг/кг – в песках, при фоновом значении для кальциевого класса ландшафтов – 10-13,2 мг/кг. Однако, в г. Бердянск были зафиксированы аномальные значения свинца, где его концентрация достигает 30-70 мг/кг. Данное повышение геохимического фона в сочетании с техногенным поступлением этого элемента может привести к повышению допустимого уровня концентрации в почве, растениях и природных водах. Особую опасность такие аномалии имеют в низинной части города, на мало буферных почвах с близким залеганием грунтовых вод.

Содержание цинка (Zn) (1 класс опасности, УБФ – 70 мг/кг) в пределах территории меняется от 41 до 93 мг/кг. В среднем составляя 64 мг/кг в почвах, до 0,03 мг/кг – в пляжных песках, при фоновом значении для черноземов и каштановых почв – 52,3–62 мг/кг. Цинк является одним из приоритетных загрязнителей почв селитебных районов города. На прилегающих к городу сельскохозяйственных угодьях и в санаторно-курортной зоне, наоборот, наблюдается нехватка этого физиологически необходимого микроэлемента.

Содержание ванадия (V) (3 класс опасности, УБФ – 78 мг/кг) в пределах района изменяется от 35 до 100 мг/кг, в среднем составляет 68 мг/кг в почвах, 10 мг/кг – в песках, при фоновом значении для кальциевого класса ландшафтов – 79-145 мг/кг.

Содержание вольфрама (W) (3 класс опасности, УБФ – 1,5 мг/кг) в пределах Бердянского района ровный УБФ как в почвах, так и в песках. Для кальциевого класса ландшафтов наличие вольфрама не характерно.

Содержание ниобия (Nb) (2 класс опасности, УБФ – 15,8 мг/кг) изменяется, в основном, от 10 до 19,5 мг/кг, в среднем составляет 13,7 мг/кг в почвах и 5,6 мг/кг в песках.

Содержание бериллия (Be) (1 класс опасности, УБФ – 1 мг/кг) в рамках района, как правило, не превышает УБФ как в почвах, так и в песках.

Определенной проблемой для города являются природные источники излучения – радиоактивные монацитовые, так называемые «черные пески», что появляются на пляжах Бердянской косы преимущественно весной, после штормов [6]. Радиоактивное излучение песков, в отдельных случаях, в несколько раз превышает допустимое (табл. 1). Но действие таких источников радиационного излучения является естественно ограниченным как в пространстве, так и во времени через их постоянную миграцию на береговом склоне (бенче) Азовского моря.

Таблица 1.

Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения

Гамма-фон, мкР/г		
Уровень естественного фона (до аварии на ЧАЭС)	Мах и min результаты ежедневных измерений МЭД за период 2008-2017гг.	Средний за 2017 год
–	6-16	10

В целом территорию г. Бердянск можно охарактеризовать как естественно обогащенную отдельными химическими элементами, незначительно загрязненную – с ареалами слабого загрязнения по валу, но слабо и средне загрязненную – с ареалами умеренно опасного и опасного загрязнения по содержанию подвижных форм. В ряде случаев такая естественная обогащенность ландшафта является избыточной.

Анализ полученных результатов эколого-геологической характеристики почвенного покрова в пределах Бердянского района показал, что почвы Азово-Приднепровской возвышенности более загрязнены, чем почвы Причерноморской низменности. По суммарному показателю концентрации, почвы относятся к слабо загрязненным (СПК 8-19) – в пределах Причерноморской низменности и средне загрязненным (СПК 20-32) – в пределах Азово-Приднепровской возвышенности, что указывает на природный фактор дифференциации почв района.

Список использованных источников

1. Сапун Т. О. Загальний геолого-геоморфологічний огляд північного узбережжя Азовського моря // Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук праць за матеріалами V міжнар. наук. конф., 23-25 травня 2013 р. – Т.2. – Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2013. – С. 241-243.
2. Даценко Л.М., Непша О.В., Князькова І.Л., Сапун Т.О. Результати дослідження геолого-геоморфологічних процесів у Східному Приазов'ї за 2008-2010 рр. // Теоретичні,

регіональні, прикладні напрямки розвитку антропогенної географії та геології : матеріали Третьої між нар. наук. конф. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2011. – С. 138-141.

3. Програма моніторингу довкілля Запорізької області [В.В. Головін, Н.І. Гарощук, В.Т. Коба та ін.]. – Запоріжжя: Запорізька обласна державна адміністрація, Державне управління екології та природних ресурсів в Запорізькій області, Запорізька міська рада, Комунальне науково-виробниче підприємство «Екоцентр», 2001. – 181 с.

4. Балюк С.А., Мірошніченко М.М., Фатєєв А.І. Звіт про науково-дослідну роботу. Екологічні дослідження забруднення ґрунтів на території м. Бердянськ. – Харків: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського», 2002. – 123 с.

5. Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геолого-геоморфологічні процеси, геоекологічний стан: монографія/Л.М. Даценко, В.В. Молодиченко, О.В. Непша та ін., від. ред. Л.М. Даценко. –Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. С.128-145.

6. Довганюк П. Д. Моніторинг геологічного середовища території Запорізької області (2001-2006 рр.) / П. Д. Довганюк, Бердянськ : Бердянська ПГП КП “Південукргеологія”, 2006. – . – (Укр. територіальний геол.фонд. №60398).Кн.1. – Текст. – 162 арк.; в т. ч. 66 фото; мал.; – 114 с.

7. Непша О. В. Про радіоактивність пісків Північного узбережжя Азовського моря //Актуальні проблеми дослідження довкілля: зб. наук. праць (за матеріалами IV Всеукр. наук. конф. з міжнар. участю для мол. учених , 19-21 травня 2011 р., м. Суми.). – Суми: Вінниченко М. Д., 2011. – С.382-383.